

Año 3

Nº 25

ISSN 2307- 0560



BIONMIA

La naturaleza en tus manos

Flora y fauna epibionte.

Las tortugas marinas cargando un mundo

Resumen

Las tortugas han estado ligadas, por su aspecto y su longevidad, a creencias religiosas, a la magia y a la mitología. En muchas culturas representa un símbolo de lentitud; en náhuatl, ayotl es el nombre de la tortuga, en maya se dice tortuga Aak, las tortugas del Palacio del Gobernador de Uxmal, la casa de las tortugas es un edificio que se ubica detrás del palacio, las estatuas de tortugas que adornan las cornisas por los cuatro costados del friso, se distinguen de todas, fueron talladas cuidadosamente que proporciona una vista de serenidad, se atribuye es templo a un dios benévolo y querido, tal vez una deidad acuática o las que se encuentran en Templo de los Guerreros en Chichen-Itzá, ambas en Yucatán. Se han representado en varias construcciones prehispánicas de Mesoamérica, como las estelas talladas en las ruinas de Quiriguá en Guatemala; en China son animales de buen agüero; en Nigeria representan la lujuria; en la India aparecen como una de las encarnaciones del dios Shiva. También han sido representadas en los códices, como el Códice Florentino en donde aparece una tortuga desovando y su captura durante la época de “arribazón. La tortuga que sostiene al mundo se ha contado infinidad de veces pero en 1988 el físico inglés Stephen Hawking describió este concepto en su libro llamado Una historia del tiempo, en el capítulo 1 titulado Nuestra imagen del universo, representado por una tortuga cargando al mundo.

Palabras clave: tortugas, longevidad, Mesoamérica, México.

Cristina Mota Rodríguez

Universidad Autónoma de Yucatán, Campus de Ciencias Biológicas y agropecuarias, Facultad de Biología, Carretera a Xmatkuil Km. 15.5 Apartado Postal núm. 116 CP 97315.
Correo electrónico: cris.26.mota@hotmail.com

Ma. Mónica Lara Uc

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Carretera al Sur Km. 5.5, Col. Mezquitito CP. 23080, Tel. 52(612)1238800 ext. 4150, 4140, La Paz, Baja California Sur México.
Correo electrónico: mlara@uabcs.mx

Introducción

Las tortugas marinas, se distribuyen por todo el mundo en las regiones tropicales y subtropicales. Se caracterizan por hacer grandes migraciones a lo largo de su vida por lo que sus áreas de distribución suelen ser muy extensas recorriendo hasta 5,000 km de distancia durante sus migraciones (Grossman *et al.*, 2007; Bellini *et al.*, 2000). Actualmente existen en el mundo 8 especies de tortugas marinas de las cuales 7 se encuentran en México: La tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizii*), tortuga lora (*Lepidochelys kempi*), tortuga golfinia (*Lepidochelys olivacea*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga amarilla (*Caretta caretta*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). México se reconoce como “El país de las tortugas” al ser uno de los sitios más aptos para el avistamiento y estudio de tortugas marinas en el mundo (Namnum, 2006).

La amplia distribución de las tortugas marinas les ha permitido estar en contacto con numerosas civilizaciones desde épocas muy antiguas. En todo el mundo han llegado a formar parte de las costumbres y tradiciones de numerosos pueblos costeros siendo ampliamente aprovechadas de diferentes formas como el consumo de carne y huevos, elaboración de artefactos y accesorios, (Márquez, 1996). En México al igual que en muchas otras civilizaciones las tortugas forman parte importante de las costumbres y tradiciones de muchas culturas (Cuevas *et al.*, 2010; Taube, 1988). El aprovechamiento desmedido de las tortugas marinas a manera de recurso “inagotable” ha ocasionado que todas las especies se encuentren amenazadas o en peligro de extinción (UICN, 2014).

Su papel en la cosmovisión humana

Como se ha mencionado, las tortugas han tenido un papel importante en numerosos pueblos, no solo como un recurso más, como parte de su cultura al ser símbolos de buena fortuna, sabiduría y fortaleza

principalmente en China y Japón. En la cultura hindú y en culturas mesoamericanas como la maya e indoamericanas como la Cheyenne, las tortugas marinas forman parte central de su cosmovisión. Las narraciones mitológicas de la creación del universo y concepción de la tierra son similares, coincidiendo en la misma afirmación: El mundo entero descansa sobre una tortuga.

Para la cultura hindú la tortuga representa la base de todo el universo, el esquema generalizado es que la tierra descansa sobre cuatro elefantes parados en el caparazón de una tortuga marina gigante que nada en un gran océano y cuando ésta levanta el agua

con sus aletas crea las grandes lluvias o monzones característicos de esa zona (Kurilo, 2014) (Fig. 1).

Una historia similar es la que cuentan las tribus Cheyennes quienes le atribuyen a Norteamérica el nombre de “isla tortuga” al creer que la tierra firme se había originado con lodo del fondo oceánico esparcido en el caparazón de una tortuga marina. En las culturas prehispánicas, como la Mexica, en el centro de México se tenía la creencia que la tierra descansaba sobre un lagarto gigante o “Cipactli” (Fig. 2a) (Taube, 1988; Caso, 1953).



Figura 1. a) Esquema general de la visión hindú del universo. Fuente: <http://funzel.org/las-tortugas-marinas-en-la-cultura/>; b) Imagen del capítulo 1 del libro del físico inglés Stephen Hawking (publicado en 1988).



Figura 2. a) Representación de “Cipactli” el monstruo de la tierra, antiguas civilizaciones veían a la tierra como un enorme lagarto que flotaba el mar primigenio. Fotografía tomada en el Museo Nacional de Antropología, México D.F. b) La casa de las tortugas, Museo Regional de Antropología de Yucatán. Palacio Cantón. Mérida, Yucatán. México. Fotografía: C. Mota.

Más al sur de México, para la cultura Maya, la tortuga representaba a la tierra y su forma circular. En la cultura maya se representa al dios del maíz saliendo del interior una tortuga, (Fig. 3), de acuerdo con Taube (1988) este dibujo representa el nacimiento del maíz de las entrañas de la tierra.

Flora y fauna epibiontes, un mundo en el caparazón de las tortugas

Es interesante cómo diferentes culturas atribuyen a las tortugas marinas la capacidad de sostener todo un universo y aunque en el mundo natural no una existe una tortuga capaz de sostener un elefante, no es una afirmación tan equivocada. Al igual que otros organismos pelágicos como las ballenas, éstas representan el hábitat ideal para el crecimiento de un gran número de organismos marinos reportándose más de 200 especies de epibiontes para las tortugas marinas. Solo en su caparazón por su forma, tamaño y superficie habitan: Algas marinas, cirripedios, nemátodos, balanos, isópodos, anfípodos, nudibranchios, hidrozorios, cangrejos, cnidarios, briozoos, entre otros organismos (Badillo, 2007; Alonso; 2007; Frick *et al.*, 2000; Gramentz, 1988; Frazier *et al.*, 1985; Ernts y Babour, 1972). Para la tortuga amarilla o boba (*C. caretta*), se han reportado aproximadamente unas 180 especies y más de 100 para la tortuga carey (*E. imbricata*), siendo éstas dos las que poseen el mayor número de organismos registrados (Pereira *et al.*, 2006; Frick *et al.*, 2000).

Flora

Son numerosas las especies de algas que pueden encontrarse en las tortugas marinas, por ejemplo Cribb *et al.*, (1969) reportó hasta 38 especies en un solo individuo. Sin embargo son pocos los estudios recientes que se enfocan en la descripción completa de la flora epibionte de las tortugas marinas (Báez *et al.*, 2005).

La mayoría de las especies identificadas son algas rojas, filamentosas que suelen encontrarse sobre estructuras flotantes o sumergidas (Báez *et al.*, 2005). Aunque Cárdenas y Maldonado (2005) han reportado algas de mayor tamaño como *Padina sp.* en el caparazón de las tortugas carey en Yucatán, México.

Las algas pertenecientes al género *Polysiphonia* como *P. caretta* (específico de las tortugas) y *P. sertularoides* son las más comunes, varios autores remarcan la importancia de éstas y otras especies de algas como base para el establecimiento de pequeños crustáceos (Badillo, 2007 y Gramentz, 1988). Otras especies encontradas con frecuencia en el caparazón de las tortugas son de los géneros: *Ulva sp.* y *Cladophora sp.* (Alonso, 2007; Frazier *et al.*, 1985;) (Fig. 4).

Fauna

La fauna epibionte está compuesta principalmente por invertebrados marinos aunque se han reportado algunas especies de vertebrados como rémoras y otros peces refugiados bajo el plastrón (Báez *et al.*, 2005).

Crustáceos

Las especies más comunes encontradas en las tortugas (Caparazón, plastrón y extremidades) pertenecen al phylum Crustacea, representado principalmente por los cirripedios de las familias Cheloniidae y Platylepadiidae (Alonso, 2007, Badillo, 2007; Caine, 1986).

Los más reportados son: *Chelonibia sp.*, género que contiene comensales obligatorios de tortugas marinas como *C. testudinaria*, *Platylepas sp.*, reportado igualmente en algunos mamíferos marinos (Badillo, 2007), así como *Lepas sp.* y *Conchoderma virgatum* (Fig. 5).



Figura 3. Dios maya del maíz (Yum Kaax) saliendo de una tortuga. Representación del nacimiento del maíz de la tierra. Dibujo de una vasija del período Clásico. Imagen modificada, tomada del libro: Mitos Aztecas y Mayas, Taube (2004).

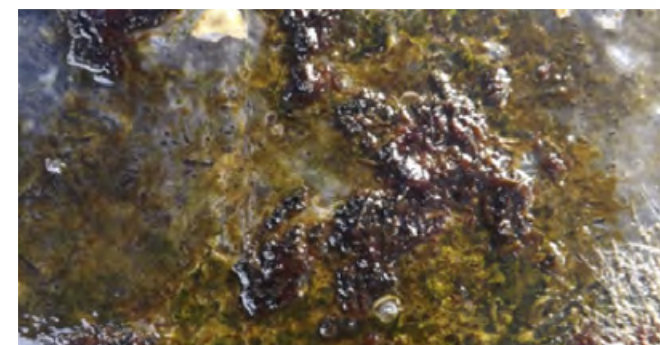


Figura 4. Algas rojas y verdes filamentosas en el caparazón de una tortuga amarilla.

Otros crustáceos comunes en las tortugas marinas son los anfípodos (*Elasmopus sp.* y *Jassa sp.*), copépodos (*Balaenophilus sp.*) e isópodos (*Caprella andrade*, *Hyale sp.*) encontrados mayormente en las algas marinas que se asientan en el caparazón (Badillo, 2007; Frazier *et al.*, 1985) (Fig. 6).

Un crustáceo coprófago característico de algunas especies de tortugas es el cangrejo *Planes minutus* que se encuentra específicamente en la cloaca (Alonso, 2007; Badillo, 2007; Frick *et al.*, 2000; Gramentz, 1988), éste aunque no es un comensal obligatorio se considera como “intermedio” pues se considera que el modo de vida epibionte ayuda a mantener las poblaciones (Fig. 7).



Figura 5. Crustáceos cirripedios encontrados en las tortugas marinas. a) *C. testudinaria* con *Lepas* sp, b) *P. hexastylus* y c) apéndice de *C. virgatum*.
Fotografía: C. Mota.



Figura 6. Crustáceos comunes en las tortugas marinas a) Anfípodo *Elasmopus* sp; b) *Caprella Andrade* observados en tortugas amarilla



Figura 7. Crustáceo coprófago *Planes minutus*, cangrejo coprófago hallado en la cloaca de una tortuga amarilla. Fotografía: C. Mota.

Otros organismos

De igual manera se registran un gran número de especies de diferentes grupos como:

Moluscos: *Ostrea sp.*, *Venus sp.*, *Mytilus sp.*, *Costoanachis sp.*; anélidos: *Ozobranchus sp.* (parásitos), *Aciculata sp.*, *Hydroides sp.*,

Briozoarios: *Obelia sp.*

Tunicados como las ascidias del género *Molgula sp.* (Badillo, 2007; Báez *et al.*, 2005; Frazier *et al.*, 1985) (Fig. 8).

Una comunidad

Es posible comparar las similitudes entre el caparazón de una tortuga y los ensambles presentes en el medio natural (Scharer, 2003; Frick *et al.*, 2002;). Una comunidad ecológicamente hablando, es el conjunto de organismos o poblaciones que habitan en un sitio determinado manteniendo relaciones e interactuando entre sí (Badillo, 2007). Siguiendo este concepto es posible afirmar que las tortugas albergan una comunidad entera de organismos, pues solo en su caparazón la riqueza de especies y abundancia de organismos es muy elevada y pueden observarse numerosos fenómenos ecológicos similares a los que caracterizan a las “Macro-comunidades” (MC), como el proceso de sucesión ecológica observado en el caparazón. Se ha registrado una colonización iniciada mayormente por cirripedios (pioneros), éstos propiciarán el asentamiento de diversas especies de algas marinas que a su vez atraerán a otros organismos como anfípodos, copépodos, e isópodos (Badillo, 2007; Alonso, 2007; Frazier *et al.*, 1985; Gramentz, 1988) (Figs. 9 y 10). Al igual que en las MC las relaciones de simbiosis que ocurren entre crustáceos, las algas (*Polysiphonia sp.*) y briozoarios (*Obelia sp.*) (Badillo, 2007; Gramentz, 1988) están bien establecidas, generando una interdependencia entre los hospederos.



Figura 8. a) Anélido *Ozobranchus sp.*; b) briozoarios como *Obelia sp.* encontrados en el caparazón de una tortuga amarilla.



Figura 9. Comunidad de epibiontes en el caparazón de tortuga. En ambos ejemplos pueden observarse cirripedios a) (*C. testudinaria*), algas marinas (*Cladophora sp.*, y b) *Polysiphonia*, crustáceos (posiblemente *Jassa sp.*) y el briozoario *Obelia sp.*

Relación tortuga-hospedero

La mayoría de las relaciones que mantienen las tortugas con sus epibiontes son de comensalismo, siendo la sanguijuela *O. margoi* el único ectoparásito reconocido, sin embargo algunos comensales pueden resultar perjudiciales. Los cirripedios aunque no son considerados parásitos, pueden provocar heridas profundas (Fig. 11), afectar la movilidad e incluso la visibilidad si se encuentran en la cabeza (Alonso, 2007; Cárdenas y Maldonado, 2005; Castillo, 2000).

Es importante conocer las relaciones que mantienen las tortugas con sus hospederos y los efectos que pueden llegar a tener sobre las poblaciones de éstas (Cárdenas y Maldonado, 2005), al ser especies amenazadas es muy importante estudiar los factores que puedan afectarles y aumentar su vulnerabilidad. Igualmente las relaciones específicas entre las tortugas y sus hospederos muchas veces permiten conocer aspectos importantes de sus rutas de migración, por lo que son considerados importantes bioindicadores (Alonso, 2007; Hernández y Valadez, 1998).



Figura 10. Las tortugas marinas cargando un mundo. Flora y fauna epibionte; el asentamiento de diversas especies de algas marinas que a su vez atraerán a otros organismos como anfípodos, copépodos, e isópodos. Fotografía modificada por Cristina Mota Rodríguez.



Figura 11. Aleta dañada por el asentamiento de cirripedios (Cheloniidae). Fotografía: C. Mota.

Conclusión

Las tortugas marinas representan un sustrato idóneo para la colonización de un gran número de especies de algas e invertebrados marinos, la riqueza y abundancia de organismos hallada solo en el caparazón conforman una comunidad bien establecida presentando importantes relaciones de simbiosis como las que ocurren entre cirripedios, algas y crustáceos. Es importante estudiar a fondo las relaciones tortuga-hospederos pues ayudan a determinar su efecto la salud de éstas e igualmente permiten conocer aspectos importantes de la vida de las tortugas como las rutas de migración. Con todo lo anterior puede entonces decirse que las culturas antiguas acertaron al afirmar que las tortugas marinas cargan realmente con todo un mundo por el océano.

Bibliografía

- Alonso, L. 2007. Epibiontes asociados a la tortuga verde juvenil (*Chelonia mydas*) en el área de alimentación y desarrollo de cerro verde, Uruguay. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 60pp.
- Badillo, F. J. 2007. Epizoítos y parásitos de la tortuga boba (*Caretta caretta*) en el Mediterráneo Occidental. Tesis Doctoral. Facultat de Ciències Biològiques. Universitat de València. 262 pp.
- Báez JC, Camiñas, JA y Flores-Moya A. 2005. La tortuga boba: todo un ecosistema marino. Spin Cero 9: 39-41.
- Bellini, C., Formia, K. 2000. Hawksbill turtle tagged in Brazil captured in Gabon, África. Mar. Turt. Newslet., 87:11-12.
- Caine, E. 1986. Carapace epibionts of nesting loggerhead sea turtles: Annual coast of USA. J. Exp. Mar. Biol- Ecol. 985:15-26.

- Castillo, J. 2000. Descripción de la patología desarrollada en *Caretta caretta* como consecuencia de la colonización excesiva de cirrípedos, en el sur de la Península Ibérica. Veterinario CREMA (Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas).
- Cárdenas N y Maldonado A. 2005. Epibiontes de tortugas de carey juveniles *Eretmochelys imbricata* en el santuario de tortugas marinas de Río Lagartos, Yucatán, México. CICIMAR Oceánides 20(1,2):29-35.
- Caso, A. 1953. El pueblo del Sol. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Castillo, J. 2000. Descripción de la patología desarrollada en *Caretta caretta* como consecuencia de la colonización excesiva de cirrípedos, en el sur de la Península Ibérica. Veterinario CREMA (Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas).
- Cuevas, E., González, B., Segovia, A. y Sosa, J. 2010. Tortugas marinas: Poblaciones y hábitats críticos. En R. Durán y M. Méndez (Eds). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- Cribb, J. 1969. Algae on a Hawk's bill turtle. Queensl. Nat., 19:108-109. En: Frazier, J. Margaritoulis, D. Muldoon, K., Potter, C. W., Rosewater, J., Ruckdeschel, C. y Salas, S. 1985. Epizoan communities on marine turtles: I Bivalve and Gastropod mollusks. Marine Ecology. 6:127-140.
- Ernest, C. y Barbour, R. W. 1972. Turtles of the United States. University of Kentucky, Lexington; x + 347pp
- Frazier, J. Margaritoulis, D. Muldoon, K., Potter, C. W., Rosewater, J., Ruckdeschel, C. y Salas, S. 1985. Epizoan communities on marine turtles: I Bivalve and Gastropod mollusks. Marine Ecology. 6:127-140.
- Frick, M. G., Williams, K. L., Veljaic, D., Pierrad, L., Jackson, J. A. y Knight, S. E. 2000. Newly documented epibiont species from nesting loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in Georgia U.S.A. Marine Turtle Newsletter. 88:3-5.
- Frick, M. G., Williams, K. L., Veljaic, D., Pierrad, L., Jackson, J. A. y Knight, S. 2002. Epibiont community succession on nesting loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, from Georgia, USA. En: Alonso, L. 2007. Epibiontes asociados a la tortuga verde juvenil (*Chelonia mydas*) en el área de alimentación y desarrollo de cerro verde, Uruguay. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 60pp.
- Gramentz, D. 1988. Prevalent epibiont sites on *Caretta caretta* in the Mediterranean Sea. Naturaleza Sicil. 12:33-46.
- Grossman, B., Bellini, C., Fallabrino, A., Formia, A., Mba Mba, A., Nzi Mba, J., Obama, C. 2007. Second TMAR-Tagged Hawsbill recaptured in Corisco Bay, Wets África, Mar. Turt. Newslet., 116:26.
- Hernández, V.S. y Valadez, G. C. 1988. Observaciones de los epizoarios encontrados sobre la tortuga golfina *Lepidochelys olivacea*, en La Gloria Jalisco, México. Ciencias Marinas. 24:119-125.
- Kurilo, D.A. 2014. Biblios:Arquitectura Simbólica. Ediciones Sophia Lux. Argentina. 372pp.
- Márquez, R. 1996. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. 3 Edición. Fondo de Cultura Económica. México.
- Namnum, S. 2006. La convención interamericana para la protección de las tortugas marinas y su implementación en el derecho mexicano. En J. Frazier. (Ed.), Instrumentos internacionales y la conservación de las tortugas marinas. Ediciones Abya –Yala. 123-144
- Pereira, S., Lima, E., Ernesto, L., Mathews, H. y Ventura, A. 2006. Epibionts associated with *Chelonia mydas* from Northern Brazil. Mar. Turtle Newsltr. 111:17-18.
- Scharer, M. T. 2003. A survey of the epibiota of *Eretmochelys imbricata* (Testudines: Cheloniidae) of Mona Island, Puerto Rico. Revista de Biología Tropical. 51: 87-90.
- Taube, K. 1988. Una rueda maya de los katunes de época prehispánica. Traducción de "A prehispanic Wheel". Journal of Anthropological Research 44:183-203. Disponible en: <www.mesoweb.com/es/articulos/Taube/Katunes.pdf>.
- Taube K. 2004. El pasado legendario. Mitos aztecas y mayas. Ediciones Akal. México.
- UICN. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales. 1995. Estrategia mundial para la conservación de las tortugas marinas. Estados Unidos de América.